

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 507**

51 Int. Cl.:

A46B 5/00 (2006.01)

A46B 7/02 (2006.01)

A46B 7/06 (2006.01)

A46B 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09003871 .2**

96 Fecha de presentación: **18.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2229842**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.09.2010**

54 Título: **Cepillo de dientes**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

73 Titular/es:
**BRAUN GMBH
FRANKFURTER STRASSE 145
61476 KRONBERG/TAUNUS, DE**

72 Inventor/es:
**Bauernfeind, Siegfried y
Birk, Andreas**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 382 507 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cepillo de dientes

La presente descripción se refiere a una cabeza de cepillo dental con un soporte de cerdas, al que se une una pluralidad de elementos limpiadores preferiblemente en forma de mechón, en donde el soporte de cerdas tiene al menos un balancín móvil con un primer extremo que está dispuesto de forma distal del extremo de la parte del mango de la cabeza del cepillo dental y está unido al soporte, y con un segundo extremo libre que es proximal al extremo de la parte del mango de la cabeza del cepillo dental, en el que dicho balancín lleva al menos una fila de elementos limpiadores. Además, la presente descripción se refiere a un cepillo dental preferiblemente manual que tiene este tipo de cabeza de cepillo dental.

En los cepillos dentales es deseable que el campo de cerdas se monte de forma flexible con respecto a la parte del borde, con el que el cepillo dental se guía, para que la cabeza del cepillo dental y el campo de cerdas se adapten al contorno de la fila de dientes o encías que se está limpiando y para compensar automáticamente los errores en el ángulo de aplicación así como para moderar las fuerzas excesivamente aplicadas retirándose. Para ello, se sabe que se puede montar elástico el soporte de cerdas que lleva el campo de cerdas. En este contexto, el término "soporte de cerdas" no significa necesariamente que el soporte lleve realmente cerdas o mechones de cerdas "genuinas", sino que más bien también significa que en lugar de, o además de, los mechones de cerdas, hay otros elementos limpiadores en forma de, por ejemplo, tiras elastoméricas o puntas interdentes u otros elementos masajeadores, unidos al soporte de cerdas. A modo de ejemplo, los documentos de las patentes US-6.178.582, US-5.052.071, US-6.073.299, US-5.465.450, US-4.776.054 describen varias realizaciones de cabezas de cepillo dental con soportes de cerdas que están diseñados elásticamente en algunas áreas para permitir así que varios segmentos del soporte de cerdas giren unos con respecto a otros. Según dichos documentos de patente, esto se consigue incorporando en un soporte de cerdas, en forma de placa convencional per se, unos segmentos flexibles hechos de elastómeros, de tal manera que las partes del campo de cerdas separadas de la parte del mango o del cuello del cepillo dental mediante este segmento elastomérico puedan flexionarse hacia fuera cuando se aplique presión para limpiar. Esto generalmente hace que una parte del campo de cerdas que está distal al cuello o la parte del mango del cepillo dental se flexione hacia fuera, dando como resultado que los dientes situados en la parte posterior y más inaccesible de la cavidad oral sean difíciles de limpiar ya que el segmento del campo de cerdas que penetra más en la cavidad oral siempre se flexiona hacia fuera.

Por esta razón, se propuso una cabeza de cepillo dental con una flexibilidad, o respectivamente, movilidad configuradas de manera distinta, en la que aquellos segmentos del campo de cerdas montados en la punta de la cabeza del cepillo dental, esto es, aquellos más distales al cuello o parte del mango del cepillo dental, son los menos flexibles, mientras que los segmentos del campo de cerdas dispuestos más cerca de la parte del cuello ceden o se flexionan alejándose con mayor facilidad. Para ello, se proporciona un balancín en la cabeza del cepillo dental, que puede describirse como dispuesto como un saliente inverso, es decir, su extremo más distal al cuello del cepillo dental se une a la cabeza del cepillo dental y el extremo libre del balancín sobresale en la dirección del cuello del cepillo dental. Así, mientras que este extremo libre dispuesto en el cuello del cepillo dental puede hacer un movimiento de balanceo hacia arriba y hacia abajo, permitiendo así que los mechones de cerdas o elementos limpiadores o masajeadores cedan cuando se aplica presión para limpiar, los mechones de cerdas o, respectivamente, los elementos limpiadores o masajeadores dispuestos en la punta de la cabeza del cepillo dental se montan para que no exhiban dicho efecto de balanceo, de manera que no puedan ceder de la misma manera.

Este tipo de cabeza de cepillo dental con elementos flexionables dispuestos como un saliente inverso se describe, por ejemplo, en US-2008/0184511 A1. Específicamente, se proporcionan dos elementos flexionables que forman los brazos de una U y están conectados entre sí por un segmento central común, con el que los elementos flexionables se fijan al cuerpo de la cabeza del cepillo dental. Los extremos libres de los elementos flexionables se extienden en la dirección del cuello del cepillo dental, permitiendo que los mechones de cerdas fijados a los elementos se balanceen hacia arriba y hacia abajo. Aquí, ambos elementos flexionables están separados el uno del otro y se extienden hacia la derecha y hacia la izquierda de un segmento central del soporte de cerdas que se conecta de forma fija al cuerpo de la cabeza de cepillo dental. Esto permite que los segmentos laterales del campo de cerdas definidos por dichos elementos flexionables se balanceen hacia arriba y hacia abajo con respecto al segmento central del soporte de cerdas.

Esta cabeza de cepillo dental presenta de hecho unas cinemáticas superiores, y con ello, un campo de cerdas que se adapta mejor al contorno junto con una eficacia aún mayor, incluso en áreas difíciles de alcanzar de la cavidad oral. Sin embargo, el ancho del soporte de cerdas transversal a la dirección longitudinal del cepillo dental aumenta porque dichos balancines requieren una cierta distancia desde la región central del soporte de cerdas, para asegurar la movilidad deseada y permitir al mismo tiempo fijar los mechones de cerdas. Sin embargo, hasta ahora se carecía tanto de la densidad total deseada del campo de cerdas como de la compacidad deseada que facilita la penetración en lugares inaccesibles. Al mismo tiempo se puede mejorar el equilibrio alcanzado hasta la fecha entre la elasticidad del segmento del campo de cerdas montado en los balancines en oposición a la parte estacionaria del campo de cerdas.

Además, en EP-18 34 605 A1 se describe una cabeza de cepillo dental con un elemento flexionable hecho de plástico blando que lleva unos elementos limpiadores elásticos de caucho.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objeto de la presente descripción es proporcionar una cabeza de cepillo dental mejorada y un cepillo dental mejorado del tipo mencionado anteriormente que evite los inconvenientes del estado de la técnica al tiempo que desarrolle más la técnica de una manera ventajosa. Preferiblemente, con mayor flexibilidad y adaptabilidad del campo de cerdas a distintos contornos, el objetivo es un mejor control del movimiento de limpieza que facilite la limpieza en lugares difíciles de alcanzar.

El objeto se consigue según la presente descripción mediante una cabeza de cepillo dental según la reivindicación 1 y un cepillo dental según la reivindicación 14. Las realizaciones preferidas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Para conseguir un campo de cerdas o, respectivamente, un campo de elementos limpiadores y/o masajeadores compacto y denso, incluso ante configuraciones de balancín o en forma de ala, se propone inclinar los elementos limpiadores en las regiones del borde o segmentos más externos del balancín hacia el centro del soporte de cerdas o, respectivamente, la cabeza de cepillo dental, de tal manera que la superficie de trabajo del campo de cerdas, o del campo de elementos limpiadores, definida por los extremos libres de los elementos limpiadores tenga una superficie específica más pequeña que la superficie base del soporte de cerdas, dentro de la cual dichos elementos limpiadores se fijan con sus extremos base al soporte de cerdas. Aparte de una reducción visual de la cabeza del cepillo dental, con esta disposición se consigue un mejor control del movimiento de limpieza porque el área de contacto directo con los dientes o encías es más pequeña y más compacta, es decir, se utilizan más cerdas o, respectivamente, elementos limpiadores donde el usuario quiere. Según la presente descripción, los extremos libres de al menos los elementos limpiadores que están dispuestos en el balancín más alejado de un plano central longitudinal de la cabeza del cepillo dental se inclinan en un ángulo agudo hacia adentro con respecto a dicho plano central longitudinal. Con dicho plano central longitudinal se entiende un plano que incluye el eje longitudinal del cepillo dental y que es paralelo a la dirección principal de los mechones de cerdas o, respectivamente, los elementos limpiadores. A pesar de que el soporte de cerdas es ancho, se consigue un campo de cerdas compacto como resultado de los extremos libres dirigidos hacia adentro de los mechones de cerdas o, respectivamente, los elementos limpiadores más externos. Pese a la movilidad del balancín, el campo de cerdas o, respectivamente, el campo de elementos limpiadores puede retener fácilmente un dentífrico, tal como una pasta de dientes, en la superficie de trabajo y evitar que la pasta de dientes migre fácilmente en los espacios intersticiales en la base del soporte de cerdas.

La disposición inclinada hacia adentro de los mechones exteriores del balancín es especialmente ventajosa si el soporte de cerdas contiene un par de balancines móviles dispuestos substancialmente de forma simétrica a la izquierda y la derecha con respecto al plano central longitudinal del cepillo dental, y/o que definen los segmentos del borde externo del soporte de cerdas. En este caso, los extremos libres de al menos los elementos limpiadores o, respectivamente, los mechones de cerdas dispuestos más alejados del plano central longitudinal se inclinan hacia adentro hacia el plano central longitudinal, reduciendo así el ancho de la superficie de trabajo definida por los extremos libres. Así, los elementos limpiadores de los balancines izquierdo y derecho se inclinan los unos hacia los otros.

Como una modificación de la presente descripción, se puede proporcionar generalmente la inclinación hacia adentro de todos los elementos limpiadores de los balancines móviles en el mismo ángulo, aunque también se puede proporcionar la disposición en ángulo de solo algunos de los elementos limpiadores dispuestos en los balancines. Como alternativa a esta disposición en ángulo uniforme de los elementos limpiadores, un perfeccionamiento ventajoso de la presente descripción puede ser proporcionar varios elementos limpiadores que estén dispuestos en un balancín en distintos ángulos de inclinación de mayores o menores grados. Como otra disposición ventajosa, los elementos limpiadores dispuestos más externamente, es decir, más alejados del plano central longitudinal, pueden inclinarse hacia adentro en un grado mayor que los elementos limpiadores dispuestos más hacia el interior en el balancín.

En general, es posible inclinar los elementos limpiadores en los balancines en ángulos de grados diferentes. Para conseguir la reducción deseada en la superficie de trabajo y la compacidad deseada de los elementos del campo de trabajo por un lado, pero sin tener que tolerar una elasticidad demasiado grande de los elementos limpiadores causada por la inclinación excesiva por el otro lado, en un perfeccionamiento ventajoso de la presente descripción se proporciona la disposición de los elementos limpiadores inclinados en un ángulo de inclinación de 1° a 30°, preferiblemente de aproximadamente 5° a 20° con respecto al plano central longitudinal. En esta disposición, resulta ventajoso que los ejes longitudinales de los elementos limpiadores más externos que están más alejados del plano central longitudinal, se inclinen en un ángulo de 10° a 20° con respecto al plano central longitudinal, mientras que los elementos limpiadores dispuestos más hacia el interior de los balancines, es decir, a una distancia más cercana al plano central longitudinal, se inclinen en un ángulo de solo 5° a 15° con respecto al plano central longitudinal.

En un balancín doble o configuración en forma de ala sobre la que los elementos limpiadores se disponen, se puede proporcionar un segmento central del soporte de cerdas entre los dos balancines, que ventajosamente se conecta de forma fija al cuerpo de la cabeza de cepillo dental, de tal manera que los balancines, cuando se balanceen hacia arriba y hacia abajo, se muevan con respecto al segmento central del soporte de cerdas. Los elementos limpiadores también pueden fijarse a dicho segmento central del soporte de cerdas, en particular los mechones de cerdas y/o tiras elastoméricas, en cuyo caso, puede ser ventajoso disponer los elementos limpiadores centrales con una alineación recta, es decir, paralela al plano central longitudinal. No obstante, los elementos limpiadores fijados al segmento central del soporte de cerdas todavía pueden inclinarse hacia adelante o hacia atrás en dicho plano central longitudinal, es decir, en la dirección longitudinal del cepillo dental, preferiblemente en un ángulo agudo con respecto a una línea normal al eje longitudinal del cepillo dental. En una realización alternativa de la presente descripción, es posible omitir este segmento central del soporte de cerdas, es decir, no se proporciona ningún segmento del soporte de cerdas entre los balancines derecho e izquierdo y/o dichos balancines están unidos directamente entre sí.

Los elementos limpiadores dispuestos en los balancines tienen unos brazos que sobresalen de diferente forma con respecto al punto de unión o punto de rotación del balancín, dependiendo de la distancia desde el extremo libre, es decir, dependiendo de dónde está dispuesto un elemento limpiador en el balancín, la presión de limpieza aplicada se traduce en un movimiento de deflexión más o menos suave del balancín. Para explotar este efecto y conseguir un mejor control del movimiento de deflexión del balancín, según otro aspecto de la presente descripción se proporciona un elemento limpiador más grueso y, en particular, más rígido dispuesto hacia el extremo libre del balancín. En particular el último elemento limpiador en el extremo libre de un balancín tiene un diseño más grueso y, especialmente, más rígido que los elementos limpiadores dispuestos en un segmento central del balancín y/o más hacia el primer extremo del balancín, en donde dicho mechón de cerdas o, respectivamente, elemento limpiador más grueso es ventajosamente al menos tan alto como los elementos limpiadores dispuestos más hacia el primer extremo. La fuerza aplicada que mueve los balancines flexibles durante la limpieza es dirigida más específicamente durante la limpieza por el último elemento o elementos limpiadores más grandes, permitiendo un control más preciso del movimiento de deflexión del balancín. Por otro lado, unos mechones de cerdas finos y pequeños tenderían a desprenderse erráticamente. Por otro, se puede aplicar una presión considerable a los últimos elementos limpiadores dispuestos en el extremo libre del balancín, dependiendo del ángulo en el que el usuario sujete el cepillo dental. El diseño más grueso y/o más rígido y/o, en términos del área de sección transversal, más grande del último elemento o elementos limpiadores evita que el elemento limpiador se retuerza o ceda y disperse la fuerza aplicada por un área más grande. Esto da como resultado una sensación de limpieza más agradable y reduce el pinchado de las encías.

Resulta ventajoso que dichos elementos limpiadores en el extremo libre de los balancines sean más altos que los elementos limpiadores adyacentes y/o los elementos limpiadores dispuestos en un segmento central de los balancines, de tal manera que la flexión inicial de los balancines o la aplicación de fuerza al principio de la flexión se mantenga de una manera controlada. Solo después de un determinado movimiento de deflexión del balancín se utilizan los elementos limpiadores y/o los mechones de cerdas adyacentes dispuestos en un segmento central del balancín y dispersan la carga uniformemente para una sensación óptima, evitando así que se produzca cualquier sobrecarga local.

Es deseable obtener tanto una deflexión específica de los balancines bajo una fuerza de limpieza definida como una respuesta controlada de los balancines a la presión de cepillado para permitir una adaptación al contorno suficiente a través de la deflexión de los balancines por un lado, pero una fuerza de limpieza todavía lo suficientemente fuerte para penetrar en los espacios interdentales por el otro. En este sentido, según otro aspecto de la presente descripción, se ha demostrado que resulta especialmente ventajoso diseñar los balancines de tal manera que, dada una fuerza de presión de la cabeza del cepillo dental contra los dientes y/o las encías en el intervalo de aproximadamente 1 N a 5 N, los extremos libres de los balancines ejecuten un movimiento de deflexión de no menos de 1 mm y no más de 6 mm, preferiblemente en el intervalo de 2 mm a 3,5 mm, (esto atañe al movimiento de deflexión de solo los balancines - se supone que el extremo de la cabeza es fijo). De esta manera se consigue un buen término medio entre la adaptación momentánea a las diferentes elevaciones del contorno por un lado y un buen control del movimiento de limpieza por el otro.

Generalmente es posible conseguir la elasticidad deseada de los balancines de diferentes maneras. Por ejemplo, se puede proporcionar el montaje flexible de los balancines soportando al mismo tiempo los balancines, por ejemplo, mediante un elemento de muelle elástico. Sin embargo, en un perfeccionamiento ventajoso de la presente descripción, se proporciona la unión de los primeros extremos de los balancines de forma no giratoria a una parte del cuerpo de la cabeza del cepillo dental y para que los propios balancines sean deformables elásticamente, de tal manera que dichos movimientos de colocación y de deflexión de los balancines se consigan bajo las presiones de limpieza aplicadas normalmente. Así, los balancines se diseñan elásticamente de tal manera que se produzca la deformación deseada de los balancines bajo las presiones de limpieza aplicadas normalmente.

Para conseguir la elasticidad deseada en los balancines que son fáciles de producir, pero que tienen dimensiones compactas, los balancines, en otro desarrollo de la presente descripción, tienen un módulo de elasticidad en el

intervalo de 300 MPa a 700 MPa, dada una longitud libre en el intervalo de aproximadamente 20 mm a 70 mm, de preferencia de aproximadamente 30 mm a 50 mm, en donde se alcanza un equilibrio especialmente favorable entre la adaptación al contorno por un lado y el control del movimiento de limpieza por el otro con un módulo de elasticidad en el intervalo de 350 MPa a 500 MPa. Según otro desarrollo ventajoso de la presente descripción, los
 5 balancines pueden hacerse de una mezcla de polietileno y polipropileno, en donde se proporciona ventajosamente de 10% a 30%, preferiblemente 20% de TPE y 70% a 90%, de preferencia aproximadamente 80% de PP.

En este caso los balancines pueden producirse básicamente del mismo material que el cuerpo de la cabeza del cepillo dental y/o la parte del cuello del cepillo dental. Por ejemplo, los balancines pueden ser directamente moldeados por inyección para formar una sola pieza integral con el cuerpo de la cabeza del cepillo dental.

De forma alternativa, los balancines pueden hacerse de un material que sea distinto de aquel del cuerpo de la cabeza del cepillo dental y/o la parte del cuello. Esto permite, además de la diferenciación visual y por lo tanto la demarcación de función, conseguir una correspondencia óptima entre las propiedades del componente y su respectiva función.

Básicamente, dichos balancines pueden conectarse al cuerpo de la cabeza del cepillo dental de diferentes maneras. Por ejemplo, los balancines pueden fijarse en unión positiva, por ejemplo, mediante un ajuste de bloqueo, o fijarse mediante unión de material, por ejemplo, por soldadura o moldeo por inyección, o fijarse por apriete y, por ejemplo, mediante ligado por adhesión. La conexión posterior permite fabricar los componentes correspondientes separadamente.

Para conseguir una conexión especialmente sólida que sea segura ante un desprendimiento involuntario, según otro aspecto de la presente descripción, se puede proporcionar la fijación firme de los balancines a la parte del cuerpo de la cabeza del cepillo dental por medios de bloqueo por unión positiva o unión de material. En particular, dicha parte del cuerpo de la cabeza del cepillo dental puede tener una parte de sujeción con forma de rebaje, preferiblemente con ranuras entalladas opuestas, en las que los balancines se moldean por inyección de tal manera que el material del balancín penetre en dichas ranuras entalladas.

La cesión de los balancines bajo las presiones de limpieza normales cambia el ángulo de inclinación del balancín, lo que a su vez cambia el ángulo de aplicación del segmento de la superficie de trabajo que se forma mediante los extremos libres de los elementos limpiadores fijados a los balancines. Como esto es deseable solo hasta cierto punto, según otro aspecto de la presente descripción, se proporciona la compensación de este efecto con una cabeza de cepillo dental y/o parte del cuello formada en la misma que son elásticas y flexibles. En particular, se puede diseñar una parte del cuello que pueda unirse al soporte de cerdas de modo que sea elástica y flexible en la cabeza del cepillo dental bajo las presiones de limpieza aplicadas en el intervalo de 1 N a 5 N. Para ello, dicha parte del cuello puede tener una sección transversal estrechada, preferiblemente en forma de abertura a modo de ventana que está separada del soporte de cerdas y/o separada de los balancines. En particular, dicha abertura puede formarse a través de la parte del cuello en una dirección vertical, es decir, paralela al plano central longitudinal. Debido a la cesión contrarrestante de tanto los balancines como de la parte del cuello, es posible compensar el cambio en el ángulo de aplicación como resultado de la cesión de los balancines. Al mismo tiempo, se consigue una gradación de los movimientos de deflexión como resultado de las diferentes relaciones de influencia. Aunque los balancines efectúan ajustes finos, es posible conseguir, mediante la deformación de la parte del cuello, un movimiento de ajuste más tosco a través de la deflexión de toda la cabeza del cepillo dental.

Se deducen éstas y otras características que pueden formar el objeto de la presente descripción, ya sean en combinación o solas e independientes de su definición en las reivindicaciones, de la lectura de las reivindicaciones y de la descripción anterior, así como de los dibujos y de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas. En las figuras:

Fig. 1: es una vista esquemática en perspectiva de un cepillo dental con un soporte de cerdas que tiene
 45 balancines dobles según una realización ventajosa de la presente descripción,

Fig. 2: es una vista esquemática del extremo de la cabeza de cepillo dental del cepillo dental de la Fig. 1, que muestra la disposición inclinada diagonalmente hacia adentro de los mechones de cerdas colocados en los balancines,

Fig. 3: es una vista plana de la cabeza de cepillo de la Fig. 2, que muestra la extensión de los balancines
 50 laterales y la disposición de los mechones de cerdas fijados sobre los mismos,

Fig. 4: es una vista lateral de una cabeza de cepillo dental con balancines laterales dobles similar al de las figuras anteriores, en la que se proporcionan cerdas configuradas de distinta manera en los balancines y donde entre los balancines no se proporciona ningún segmento del soporte de cerdas adicional y ningún mechón de cerdas adicional,

Fig. 5: es una vista plana de la cabeza de cepillo dental de la Fig. 4, que muestra la disposición de los mechones de cerdas y su configuración en los balancines,

Fig. 6: es una vista seccional a lo largo de la línea A-A de la Fig. 5, que muestra la conexión entre los balancines del soporte de cerdas y el cuerpo de la cabeza de cepillo dental, y

Fig. 7: es una vista lateral esquemática de una cabeza de cepillo dental y el soporte de cerdas con balancines laterales similar a las realizaciones anteriores, que ilustra con mayor claridad la flexibilidad de los balancines laterales del soporte de cerdas.

El cepillo dental 1 ilustrado en la Fig. 1 es un cepillo dental manual sin un mecanismo de accionamiento, que incluye una parte manual 2 hecha preferiblemente de plástico moldeado por inyección, que define una empuñadura del cepillo dental 1 y tiene un diseño prácticamente alargado, aproximadamente en forma de barra.

Dicha parte manual 2 se conecta mediante una parte 3 de cuello a una cabeza 4 de cepillo dental, en donde dicha cabeza 4 de cepillo dental puede moldearse integralmente a la parte manual 2 y/o a la parte 3 de cuello como una sola pieza. De forma alternativa, sin embargo, dicha cabeza 4 de cepillo dental también puede conectarse de forma separable a la parte 3 de cuello.

En la realización mostrada, dicha cabeza 4 de cepillo dental contiene una parte 5 de cuerpo que se conecta de forma segura a la parte 3 de cuello, en la cara superior de cuya parte 5 de cuerpo se dispone un soporte 6 de cerdas.

El –en líneas generales– soporte 6 de cerdas en forma de placa lleva un campo 7 de cerdas que contiene una pluralidad de mechones 8 de cerdas que forman, en su caso con tiras elastoméricas dispuestas de forma adicional, los elementos limpiadores del cepillo dental 1.

Dicho soporte 6 de cerdas puede formarse de varias piezas, y contiene, en particular, dos balancines 10, 11 dispuestos lateralmente que se extienden –en líneas generales– sustancialmente paralelos a la dirección longitudinal 9 del cepillo dental. Dichos balancines 10 y 11 también pueden incluir entre los mismos un segmento 12 central alargado del soporte de cerdas que puede conectarse fijamente a dicha parte 5 de cuerpo de la cabeza 4 de cepillo dental, en donde la conexión fija puede, evidentemente, formarse como una conexión separable para permitir que esta parte del soporte 6 de cerdas también se cambie. De forma alternativa, como se muestra en la Fig. 5, los balancines laterales 10 y 11 pueden proporcionarse sin un segmento intermedio del soporte de cerdas, con el resultado de que entre los mechones 8 de cerdas colocados en los balancines 10 y 11 no se proporcionan más mechones de cerdas.

Los primeros extremos delanteros 13 de dichos balancines 10 y 11, situados en la punta de la cabeza 4 de cepillo dental y/o en el lado opuesto a la parte 3 de cuello, se fijan a la parte 5 de cuerpo de la cabeza 4 de cepillo dental, mientras que los otros extremos 14 que sobresalen libremente de los balancines 10 y 11 se extienden hacia la parte 3 de cuello y/o hacia el extremo de la cabeza de cepillo dental próximo a la parte del cuello. Así, en su conjunto, los balancines 10 y 11 tienen un diseño alargado y, en líneas generales, en forma de barra o forma de ala y sobresalen libremente, por así decirlo, desde el extremo frontal 4 del cepillo dental hacia atrás hasta la parte manual 2, de tal manera que dichos extremos libres 14 pueden balancearse libremente hacia arriba o hacia abajo en el extremo de la cabeza 4 de cepillo dental próximo a la parte manual. Dichos balancines 10 y 11 están configurados para moverse de tal manera que dichos balancines 10 y 11 puedan balancearse hacia arriba y hacia abajo sustancialmente paralelos al plano 15 central longitudinal, compárese la Fig. 2 y la Fig. 7, en la que el plano central longitudinal de la Fig. 7 corresponde al plano del dibujo.

En la realización mostrada en las Figuras 2 y 3 así como en las Figuras 4 y 5, ambos balancines 10 y 11 están interconectados en sus primeros extremos 13 unidos mediante un segmento 16 de conexión y/o de montaje, con el resultado de que dichos balancines 10 y 11 junto con el segmento 16 de conexión y/o montaje forman una estructura con forma de U.

En dicho segmento 16 de montaje los balancines 10 y 11 se unen a la parte 5 de cuerpo. Como se explicó anteriormente, la conexión a la parte 5 de cuerpo puede formarse generalmente de diferentes maneras. En la realización mostrada en la Fig. 6 la conexión puede proporcionarse ventajosamente mediante una conexión con bloqueo por unión positiva, por unión de material o por apriete. En particular, la parte 5 de cuerpo de la cabeza 4 de cepillo dental puede contener un segmento 17 de sujeción rebajado, que es rodeado por el material de los balancines 10 y 11 o del segmento 16 de montaje. En la realización mostrada en la Fig. 6 el segmento 17 de sujeción de la parte 5 de cuerpo contiene un segmento de borde que sobresale hacia la cara superior de la cabeza 4 de cepillo dental o, respectivamente, hacia el soporte 6 de cerdas, y que tiene unos estrechamientos o rebajes opuestos 18 en forma de ranura, que pueden incorporarse en forma de ranuras longitudinales en la parte 5 de cuerpo.

El segmento 16 de montaje de los balancines 10 y 11 en la realización mostrada en la Fig. 6 es moldeado por inyección en un proceso de moldeo por inyección de dos componentes a dicho segmento 17 de sujeción de la parte 5 de cuerpo, para crear una conexión con bloqueo por unión positiva y unión de material o por apriete. De esta manera, se puede evitar el desprendimiento involuntario de los balancines 10 y 11 de forma segura y, en segundo

lugar, los balancines 10 y 11 se pueden formar a partir del mejor material disponible para la elasticidad de los balancines 10 y 11, independientemente del material de la parte 3 de cuello y/o de la parte 5 de cuerpo.

La geometría de los balancines 10 y 11 puede variar generalmente y adaptarse a las características deseadas del segmento del campo de cerdas. En las realizaciones mostradas, los balancines 10 y 11 tienen una longitud libre L –es decir, la longitud que sobresale del segmento 16 de montaje– de aproximadamente 30 mm a 50 mm. La sección transversal y el material para los balancines 10 se seleccionan ventajosamente de tal manera que los balancines 10 y 11 experimenten una deflexión vertical x de aproximadamente 2 mm a 3,5 mm en sus extremos libres 14 bajo las presiones de limpieza normales. Esto puede conseguirse según una realización ventajosa de la presente descripción, por el hecho de que los balancines 10 y 11 tienen una sección transversal que permanece aproximadamente igual en la región de su longitud libre L, y tienen un módulo de elasticidad en el intervalo de 350 MPa a 500 MPa, de tal manera que, en su conjunto, se obtiene una curva de flexión exacta de los balancines. Dicha deflexión x se produce de forma ventajosa bajo presiones de limpieza aplicadas normalmente a la cabeza 4 de cepillo dental en el intervalo de aproximadamente 1 N a 5 N y en particular aproximadamente 3 N, cuya fuerza de limpieza aplicada está simbolizada en la Fig. 7 por la flecha 19. Además, dicha deflexión x se refiere únicamente a la deformación de los balancines 10 y 11 – estando fijo el extremo libre de la cabeza.

Como muestra la realización de las Figuras 2 y 3, las cerdas de los balancines 10 y 11 pueden incluir ventajosamente una disposición inclinada de los mechones 8 de cerdas, según la cual los mechones 8 de cerdas se inclinan en un ángulo agudo con respecto al plano 15 central longitudinal. En particular, dichos mechones 8 de cerdas en los balancines 10 y 11 pueden inclinarse hacia el interior hacia el centro del campo 7 de cerdas, de tal manera que la superficie de trabajo del campo 7 de cerdas definido por los extremos libres de los mechones 8 de cerdas, es más pequeña que el área en la base de los mechones de cerdas, que es descrita por la curva envolvente alrededor de los mechones de cerdas en el soporte de cerdas.

Como se muestra en la Fig. 2, los mechones 8 de cerdas en los balancines 10 y 11 pueden inclinarse en esta disposición hacia adentro en distintos ángulos, donde los mechones 8a de cerdas colocados más externamente se inclinan ventajosamente a un grado mayor que los mechones 8b de cerdas que están colocados más internamente, es decir, más cercanos al plano 15 central longitudinal. Los mechones de cerdas situados directamente en el plano 15 central longitudinal se alinean ventajosamente rectos con respecto a dicho plano 15 central longitudinal. Como se muestra en la Fig. 2, los mechones 8a de cerdas más externos pueden inclinarse en un ángulo α_2 de aproximadamente 15° , mientras que los mechones 8b de cerdas situados más hacia el interior, pero aún separados del plano 15 central longitudinal pueden inclinarse en un ángulo de aproximadamente 10° .

Como muestran la realización de las Figuras 4 y 5 así como la realización de la Fig. 1, se puede proporcionar un mechón 8c de cerdas alargado y/o más grueso en el extremo libre 14 de los balancines 10 y 11, que puede tener una sección transversal más grande y/o una altura mayor y/o una rigidez mayor a diferencia del mechón 8 de cerdas colocado adyacente y/o en una región central de los balancines 10 y 11 y/o más hacia el punto de unión de los balancines, de manera que este mechón 8c de cerdas dispuesto en el extremo libre 14 forme, por así decirlo, un mechón de control que controle el movimiento de balanceo de los balancines 10 y 11. En particular, el área de sección transversal de este mechón 8c de cerdas en el extremo libre 14 de los balancines 10 y 11 puede ser igual a aproximadamente $4/3$ a $6/3$ del área media de sección transversal de los otros mechones 8 de cerdas en los balancines 10 y 11. Su altura puede ser igual a aproximadamente 110% a 150%, de preferencia aproximadamente 120% a 140% de aquella del mechón 8 de cerdas adyacente. De esta forma los extremos libres 14 de dichos mechones 8c de cerdas fuerzan a los balancines 10 y 11 hacia abajo al contacto con los dientes y encías, donde la presión resultante se dispersa mejor sobre el área más grande y los mechones de cerdas siguientes no se utilizan hasta después de una presión inicial hacia abajo de los balancines 10 y 11, produciendo con ello una sensación de limpieza agradable.

En la realización mostrada en la Fig. 5, los mechones 8 de cerdas en los balancines 10 y 11 pueden tener ventajosamente diferentes formas de sección transversal, en donde en la realización mostrada, los mechones de cerdas que tienen secciones transversales redondas alternan con mechones de cerdas que tienen secciones transversales alargadas y aplanadas, estas últimas orientándose transversalmente a la dirección longitudinal de los balancines.

Como se muestra en la Fig. 7, los balancines 10 y 11 en la posición inicial sin deflexión están dispuestos aproximadamente paralelos al eje longitudinal y/o paralelos a un plano transversal que contiene el eje longitudinal – que es perpendicular al plano del dibujo de la Fig. 7. En la posición deprimida, dibujada con una línea discontinua en la Fig. 7, los balancines 10 y 11 pueden extenderse con una ligera pendiente hacia abajo hacia la parte 3 de cuello.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cabeza de cepillo dental con un soporte (6) de cerdas, al que se une una pluralidad de elementos limpiadores (8) preferiblemente en forma de mechones, en donde el soporte (6) de cerdas tiene al menos un balancín (10, 11), teniendo el balancín un primer extremo (13) en el lado opuesto del extremo de la cabeza (4) de cepillo dental próximo a la cara de la parte manual que está unida al soporte y teniendo un segundo extremo libre (14) dirigido hacia el extremo de la cabeza (4) del cepillo dental próxima a la cara de la parte manual, en donde dicho balancín (10, 11) lleva una fila de elementos limpiadores (8), caracterizada por que los extremos libres de al menos los elementos limpiadores (8) dispuestos en el balancín (10, 11) más alejados del plano (15) central longitudinal de la cabeza del cepillo dental se inclinan internamente hacia dicho plano central longitudinal en un ángulo agudo.
- 15 2. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde se proporciona al menos un par de balancines flexibles (10, 11) que tienen un respectivo primer extremo unido de la manera anteriormente mencionada y un segundo extremo libre dirigido hacia el extremo de la cabeza de cepillo dental próximo a la cara de la parte manual, en donde cada uno de dichos balancines (10 y 11) lleva al menos una fila de elementos limpiadores (8) y está dispuesto preferiblemente de forma simétrica con respecto al plano (15) central longitudinal.
- 20 3. La cabeza de cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos limpiadores (8) dispuestos en el al menos un balancín (10, 11) se inclinan hacia adentro en distintos ángulos (α_1 , α_2) hacia el plano (15) central longitudinal, en donde los elementos limpiadores (8a) dispuestos más externamente y más alejados del plano (15) central longitudinal se inclinan preferiblemente con un grado mayor que los elementos limpiadores (8b) dispuestos más cerca del plano (15) central longitudinal.
- 25 4. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde todos los elementos limpiadores (8) separados del plano (15) central longitudinal en el al menos un balancín (10, 11) están dispuestos en un ángulo de inclinación de 1° a 30°, preferiblemente de 5° a 20°, con respecto al plano (15) central longitudinal.
- 30 5. El cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (6) de cerdas tiene un segmento central (12) dispuesto entre los balancines (10, 11) que lleva al menos una fila de elementos limpiadores (8) dispuesta sustancialmente paralela al plano (15) central longitudinal, y en donde dicho segmento central (12) del soporte (6) de cerdas se puede unir preferiblemente de forma fija a la cabeza (4) del cepillo dental.
- 35 6. La cabeza de cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un elemento limpiador (8c) se monta en el extremo libre (14) de el al menos un balancín (10, 11), cuyo elemento limpiador tiene una resistencia mayor a torcerse y/o un área de sección transversal mayor que los elementos limpiadores (8) fijados en un segmento central del balancín.
- 40 7. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde el elemento limpiador (8c) fijado al extremo libre (14) del balancín (10, 11) tiene una altura mayor que los elementos limpiadores colocados más cerca del primer extremo (13) del balancín (10, 11).
- 45 8. La cabeza de cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un balancín (10, 11) se configura de tal manera que, en caso de una fuerza de limpieza aplicada por la cabeza (4) del cepillo dental contra los dientes y/o las encías en el intervalo de 1 N a 5 N, el extremo libre (14) del balancín (10, 11) realiza un movimiento de deflexión de no menos de 1 mm y no más de 6 mm, preferiblemente en el intervalo de 2 mm a 3,5 mm.
- 50 9. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde el primer extremo (13) del balancín (10, 11) se une de manera no giratoria a una parte (5) del cuerpo de la cabeza (4) de cepillo dental y se configura para que sea elástico y en donde el balancín (10, 11) en caso de una longitud libre L en el intervalo de 20 mm a 70 mm, preferiblemente de 30 mm a 50 mm, tiene un módulo de elasticidad en el intervalo de 300 MPa a 700 MPa, preferiblemente de 350 MPa a 500 MPa.
- 55 10. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde el balancín (10, 11) se hace de un material diferente al de un segmento central del soporte (6) de cerdas y/o de la parte (5) del cuerpo de la cabeza (4) de cepillo dental que lleva el soporte de cerdas.
11. El cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una parte (3) de cuello conectable al soporte (6) de cerdas se configura para que sea elásticamente móvil bajo las fuerzas de limpieza aplicadas a la cabeza (4) de cepillo dental en el intervalo de 1 N a 5 N, en donde la parte (3) de

cuello separada del soporte (6) de cerdas tiene una sección transversal estrechada preferiblemente en forma de una abertura a modo de ventana, de tal manera que en presencia de dichas fuerzas de limpieza aplicadas tanto la parte (3) de cuello como el balancín (10) experimentan una deformación elástica.

- 5 12. El cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el balancín (10, 11) se une de forma segura a una parte (5) del cuerpo de la cabeza (4) de cepillo dental mediante una conexión con bloqueo por unión positiva o por unión de material.
13. La cabeza de cepillo dental según la reivindicación anterior, en donde la parte (5) de cuerpo tiene un segmento (17) de sujeción formado como un rebaje, y preferiblemente provisto de rebajes (18) ranurados opuestos en los que el balancín (10, 11) se moldea por inyección.
- 10 14. El cepillo dental que tiene una cabeza (4) de cepillo dental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

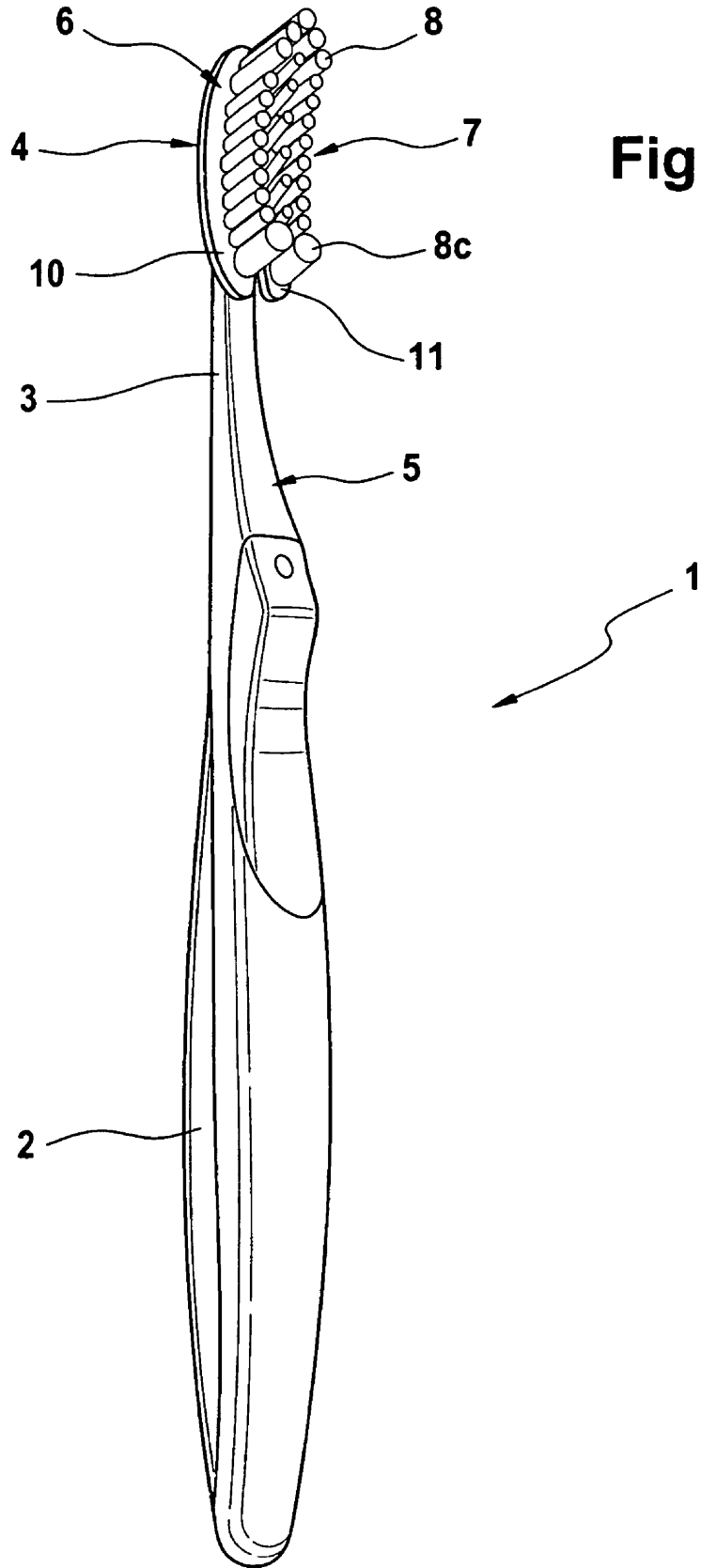


Fig. 1

Fig. 2

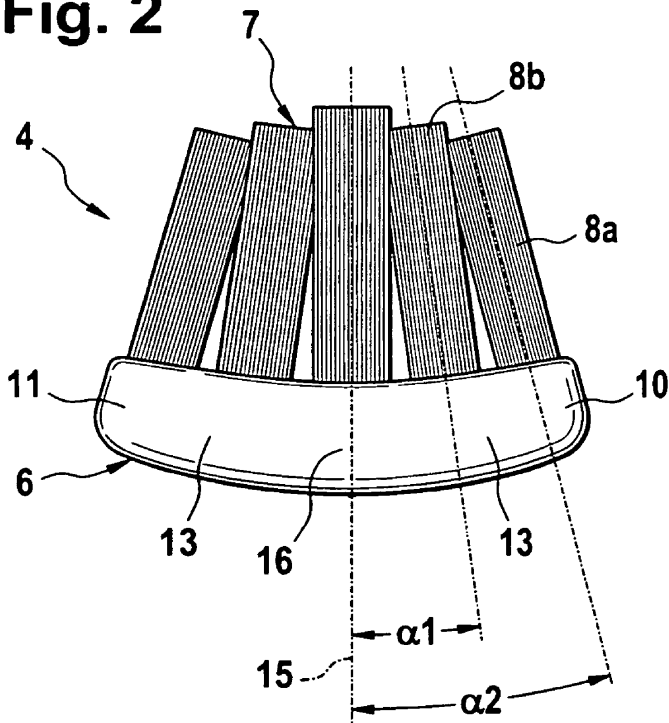


Fig. 3

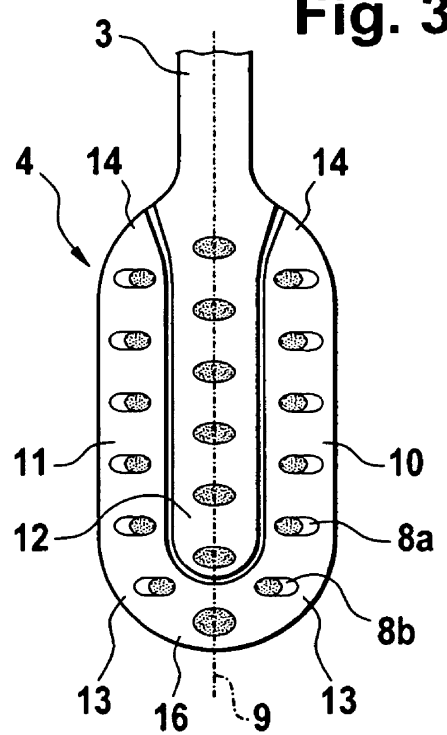


Fig. 4

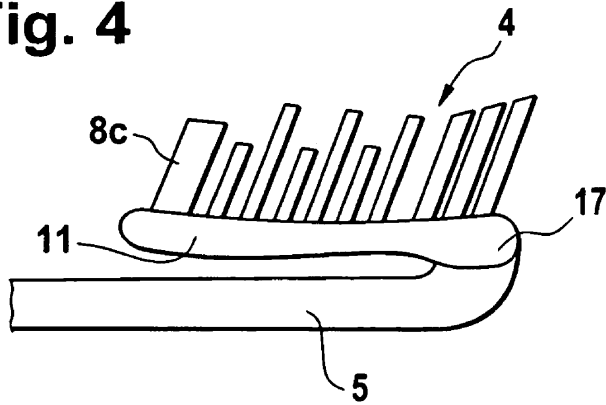


Fig. 5

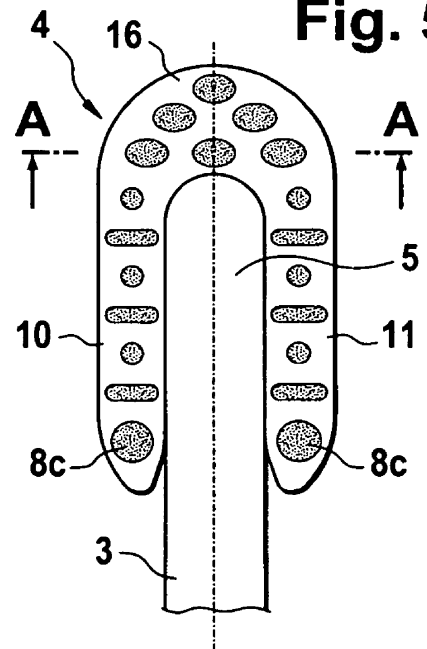


Fig. 6
(Corte A-A)

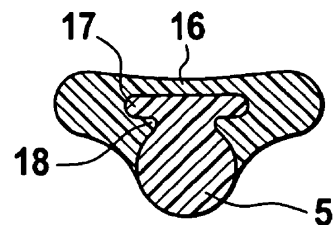


Fig. 7

